

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2018**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 05–09 лютого 2018 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2018

## Оксидні нанотрубки на поверхні поруватих напівпровідників

Дяденчук А.Ф., *провідний фахівець*; Кідалов В.В., *професор*  
Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ,

У даній роботі отримання оксидних нанотрубок  $\text{ZnO}$  та  $\text{In}_2\text{O}_3$  відбувалося шляхом відпалу в потоці атомарного кисню поруватих зразків  $\text{ZnSe}$  та  $\text{InP}$  відповідно. Поруваті шари отримано методом електрохімічного травлення на поверхні монокристалів  $n\text{-ZnSe}$  (110) та кристалів  $n\text{-InP}$  (100).

Відпал призводить до реорганізації поруватої структури – на поверхні відбувається утворення оксидних нанотрубок.

Довжина отриманих нанотрубок оксиду цинку досягає десяти мікрон, при цьому зовнішній діаметр трубок варіює в межах від 0,5 до 2 мкм. За допомогою рентгеноспектрального мікроаналізу встановлено, що на поверхні наностовпців  $\text{ZnSe}$  утворилося покриття, до складу якого входить кисень і цинк. Рентгенограма показує, що отримана речовина є вюрцитною фазою  $\text{ZnO}$ .

При використанні в якості підкладки для вирощування оксидного покриття зразків поруватого  $\text{InP}$ , на поверхні й усередині пор формуються вбудовані нанотрубки  $\text{In}_2\text{O}_3$ . При нагріванні  $\text{InP}$  фосфор випаровується в газову фазу, а індій витягується (гетерується) на поверхню. Внутрішня поверхня стінок кожної пори покривається киснем по всій її довжині від основи (дна стовпчика) до поверхні зразка, утворюючи кисневмісні нанотрубки, що повторюють форму пор.

Дифрактометричний аналіз плівок  $\text{In}_2\text{O}_3$ , отриманих при різних температурах, показав, що у всіх досліджених покриттях ідентифікувалась тільки фаза  $\text{In}_2\text{O}_3$  кубічної модифікації.

Встановлено, що при одних і тих самих умовах формування оксидних покриттів, характери формування будуть різнитися. У результаті відпалу на поверхні поруватого  $\text{InP}$  утворюються вбудовані нанотрубки  $\text{In}_2\text{O}_3$ , при цьому процес росту носить квазіепітаксійний характер. При відпалі у потоці атомарного кисню поруватого  $\text{ZnSe}$  стовпці поруватого шару реорганізуються в оксидні нанотрубки  $\text{ZnO}$ , а процес носить переважно дифузійний характер.